

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-010138

(43)Date of publication of application : 14.01.2003

(51)Int.Cl. A61B 5/00
A61B 5/04
A61B 5/0402
A61B 5/0492
A61B 5/05
A61B 5/08
A61B 5/11
G08C 17/00
G08C 19/00

(21)Application number : 2002-110319

(71)Applicant : NIPPON KODEN CORP

(22)Date of filing : 12.04.2002

(72)Inventor : MATSUMURA FUMIYUKI
TAKAHASHI IWAU
NAKAYAMA SUNAO

(30)Priority

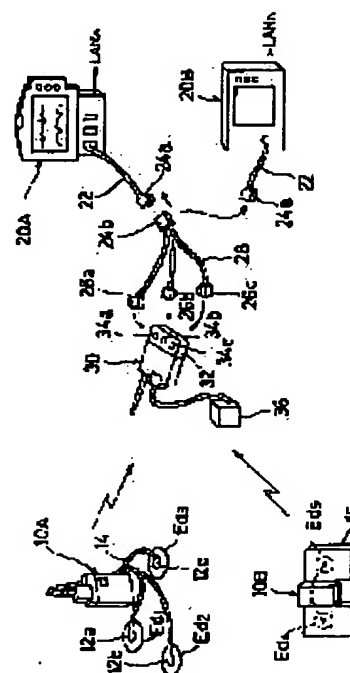
Priority number : 2001116717 Priority date : 16.04.2001 Priority country : JP

(54) MEDICAL TELEMETER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a medical telemeter system constituted so as to be capable of easily and simply using an organism signal monitoring device in both a cable system and a radio transmission system by arranging a transmitter for transmitting a detecting signal by radio transmission by detecting an organism signal, and a receiver having a connector detachably connectable to the organism signal monitoring device via a relay cord, and receiving the organism signal from the transmitter, and an electric circuit for surely putting a switch for reproducing disconnection of a sensor such as an electrode in an OFF state.

SOLUTION: This medical telemeter system is provided with the transmitter 10 having a detecting part for detecting the organism signal by using the sensor, a modulating circuit for modulating for transmitting a detected signal by radio transmission, and the receiver 30 having a demodulating means for demodulating by receiving the detecting signal, and the connector 32 for transmitting a demodulating signal to an organism signal input part of the organism signal monitoring device 20. The connector 32 in the receiver is constituted so as to be connectable to the commonly using organism signal input part of various organism signal monitoring devices 20, and is constituted by arranging the switch for reproducing the disconnection of the sensor by a switch OFF state in a signal line for transmitting the organism signal.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-10138
(P2003-10138A)

(43) 公開日 平成15年1月14日 (2003.1.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
A 6 1 B	5/00	1 0 2	2 F 0 7 3
	5/04		R 4 C 0 2 7
	5/0402		B 4 C 0 3 8
	5/0492		
	5/05		
		G 0 8 C 19/00	V
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-110319(P2002-110319)

(22) 出願日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(31) 優先権主張番号 特願2001-116717(P2001-116717)

(32) 優先日 平成13年4月16日 (2001.4.16)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000230962

日本光電工業株式会社

東京都新宿区西落合1丁目31番4号

(72) 発明者 松村 文幸

東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本
光電工業株式会社内

(72) 発明者 高橋 巖

東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本
光電工業株式会社内

(74) 代理人 100074147

弁理士 本田 崇

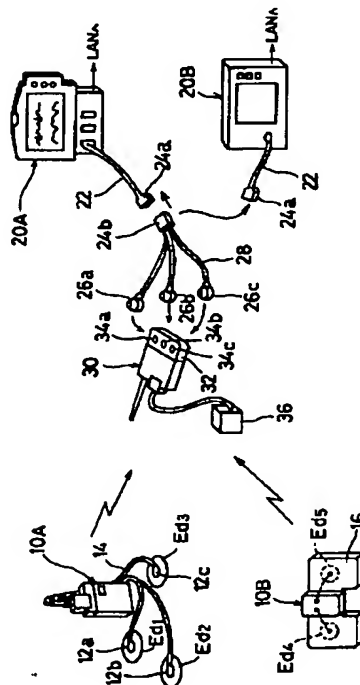
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療用テレメータシステム

(57) 【要約】

【課題】 生体信号を検出してこの検出信号を無線送信する送信機と、生体信号モニタ装置に中継コードを介して着脱可能に接続し得るコネクタを備えると共に、前記送信機からの生体信号を受信する受信機を設けて、生体信号モニタ装置を有線方式でも無線方式でも容易かつ簡便に利用し得るように構成した医療用テレメータシステムおよび電極等のセンサはずれを再現するためのスイッチを確実にオフ状態にする電気回路を提供する。

【解決手段】 センサを用いて生体信号を検出する検出部と、検出された信号を無線で送信するために変調する変調回路とを有する送信機10と、前記検出信号を受信して復調する復調手段と、復調信号を生体信号モニタ装置20の生体信号入力部に伝送するコネクタ32を有する受信機30とを設け、前記受信機におけるコネクタ32を、各種生体信号モニタ装置20の共通化された生体信号入力部に接続可能な構成とする。また、生体信号を送信する信号ラインに、センサがはずれたことをスイッチオフ状態により再現するスイッチを設けた構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のセンサを用いて第 1 の生体信号を検出する第 1 の検出部と、

前記第 1 の検出部により検出された信号を無線で送信するために変調する変調回路とを有する送信機と、無線送信された前記検出信号を受信してこの受信信号を復調する復調手段と、この復調手段により出力される復調信号を生体信号モニタ装置の生体信号入力部に伝送するためのコネクタを有する受信機とを、

設けてなる医療用テレメータシステムにおいて、前記受信機におけるコネクタは、各種生体信号モニタ装置の共通化された生体信号入力部に接続可能な構成からなることを特徴とする医療用テレメータシステム。

【請求項 2】 前記コネクタは、受信機に着脱可能なアダプタに設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 3】 前記第 1 のセンサを用いて第 2 の生体信号を検出する第 2 の検出部を設け、前記送信機において、前記第 1 の検出部により検出された信号と前記第 2 の検出部により検出された信号とを、多重化するための制御部を設け、前記制御部から出力される多重化された信号を送信するように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 4】 前記第 1 のセンサ以外の手段により第 2 の生体信号を検出する第 2 の検出部を設け、前記送信機において、前記第 1 の検出部により検出された信号と前記第 2 の検出部により検出された信号とを、多重化するための制御部を設け、前記制御部から出力される多重化された信号を送信するように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 5】 前記受信機は、前記送信機から送信された多重化された信号を受信してこの受信信号を分離するための制御部と、前記制御部から前記コネクタまでの信号ラインで前記第 1 の生体信号および第 2 の生体信号を重畳する重畳手段とを、設けたことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 6】 前記受信機において、前記第 1 の生体信号を前記コネクタまで伝送する信号ラインに、第 2 の生体信号を検出するための第 2 の検出手段と、前記第 2 の検出部により検出された第 2 の生体信号を前記第 1 の生体信号に重畳するための重畳手段とを、さらに設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 7】 前記第 1 のセンサのはずれ状態を検出するセンサはずれ状態検出部を設け、前記送信機は、前記第 1 の検出部により検出された信号と、前記センサはずれ状態検出部から出力された信号と

を、多重化するための制御部を設け、前記制御部から出力される多重化された信号を送信するように構成し、前記受信機は、前記多重化された信号を受信してこの受信信号を分離するための制御部を設けると共に、前記制御部から前記コネクタまでの信号ラインにスイッチを設け、前記分離された信号のうち前記センサはずれ状態検出部から出力された信号に基づいて、前記センサがはずれしている状態の場合に、その状態を再現するように前記スイッチをオフ動作するように制御するためのスイッチ制御部を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 8】 前記第 1 のセンサは心電波形を検出するための複数の電極を備え、

前記センサはずれ状態検出部は、前記複数の電極のうちいずれの電極がはずれしている状態であるかを検出し、前記受信機において、前記制御部から前記コネクタの前記端子までの前記複数の電極に応じた信号ラインにそれぞれスイッチを設けて、前記スイッチ制御部により、前記センサはずれ状態検出部によりはずれ状態であると判定された電極に応じた前記端子までの信号ラインのスイッチをオフ動作するように制御することを特徴とする請求項 7 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 9】 前記第 1 のセンサは、共通化された心電波形検出電極用ホックまたは心電波形検出電極用クリップにより接続される心電位を導出するための端子を備える心電波形検出用電極からなり、前記第 1 の検出部は、第 1 の生体信号として心電図波形を検出するための心電図波形検出部からなり、前記共通化された生体信号入力部は、共通化された前記心電波形検出電極用ホックまたは心電波形検出電極用クリップを備え、前記コネクタは、共通化された前記心電波形検出電極用ホックまたは心電波形検出電極用クリップにより接続可能な端子を備えることを特徴とする請求項 1 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 10】 前記重畳手段は、前記第 2 の検出部または第 2 の検出手段により検出された第 2 の生体信号を、前記第 1 の生体信号を伝送する前記コネクタまでの信号ラインにインピーダンス変化として重畳するように構成したことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 11】 前記第 2 の検出部または第 2 の検出手段は、前記第 2 の生体信号として呼吸動作を検出する呼吸状態検出器からなる請求項 3 ないし 7 のいずれかに記載の医療用テレメータシステム。

【請求項 12】 生体信号を検出するためのセンサがはずれたことを再現する電気回路において、生体信号を送信するための信号ラインと、前記信号ラインに設けられ、前記センサがはずれたことをスイッチオフ状態により再現するためのスイッチと、

センサはずれの検出に基づき、前記スイッチをオフ動作するスイッチ制御部と、
前記スイッチを駆動するための電力を前記スイッチに送信する電力供給部とを具備し、
前記スイッチは、前記電力供給部により供給される電力が消耗したときに、前記スイッチから流れるリーク電流が所定電流値より低い特性を有することを特徴とする電気回路。

【請求項 13】 前記センサはずれを再現する電気回路において、前記所定電流値は、生体信号モニタ装置がセンサはずれと認識する電流閾値であることを特徴とする請求項 12 記載の電気回路。

【請求項 14】 生体信号を検出するためのセンサがはずれたことを再現する電気回路において、
生体信号を送信するための信号ラインと、
前記信号ラインに設けられ、前記センサがはずれたことをスイッチオフ状態により再現するためのスイッチと、
センサはずれの検出に基づき、前記スイッチをオフ動作するスイッチ制御部と、
前記スイッチを駆動するための電力を前記スイッチに送信する電力供給部とを具備し、
前記スイッチは、前記電力供給部により供給される電力が消耗したときに、完全にオフ状態となることを特徴とする電気回路。

【請求項 15】 生体信号を検出するためのセンサがはずれたことを再現する電気回路において、
生体信号を送信するための信号ラインと、
前記信号ラインに設けられ、前記センサがはずれたことをスイッチオフ状態により再現するためのスイッチと、
センサはずれの検出に基づき、前記スイッチをオフ動作するスイッチ制御部とを具備し、
前記スイッチは、フォト MOS リレーであることを特徴とする電気回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、患者の生体情報を得るため、生体信号測定装置等により測定される種々の生体信号を収集して、これらの収集された生体情報をホストコンピュータ等に接続される生体信号モニタ装置に対し、無線通信により遠隔送信し得る医療用テレメータシステムに係り、特に有線方式により生体信号を収集するように構成された生体信号モニタ装置を、無線方式により生体信号を収集する生体信号モニタ装置として簡便かつ容易に互換性のある接続構成とすることができる医療用テレメータシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、生体信号モニタ装置として、生体に取付けた電極等のセンサから直接得られる心電図信号、脈拍信号、呼吸動作信号等のアナログ生体測定信号のいずれかまたはそれらを複合化した生体信号を、中

継コード等を使用して生体信号モニタ装置に伝送するように構成した有線方式の生体信号モニタ装置と、前記生体信号を適宜変調し、無線送信機により生体信号モニタ装置に無線送信するように構成した無線方式の生体信号モニタ装置とが、それぞれ実施されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、今日の医療において、例えば患者の置かれている環境条件や、患者の治療に際し緊急状態となったような際に、無線方式の生体信号モニタ装置が早急に必要となる場合がある。このような場合において、従来の有線方式の生体信号モニタ装置では、直ちに対応することが困難であり、また無線方式の生体信号モニタ装置を準備することも、場所や時間的な制約によって不可能となる場合がある。

【0004】 そこで、本発明者は、鋭意研究並びに検討を重ねた結果、従来の有線方式の生体信号モニタ装置を、無線方式の生体信号モニタ装置で使用する無線送信機によってセンサから直接測定して得られた生体信号を受信する受信機と、前記有線方式の生体信号モニタ装置の中継コードのセンサ接続部を接続し得るコネクタとを、一体化した構成からなる無線受信機を設けることにより、無線方式の生体信号モニタ装置としての医療用テレメータシステムを容易かつ簡便に構築することができることを突き止めた。

【0005】 すなわち、この場合、前記医療用テレメータシステムは、第 1 のセンサを用いて第 1 の生体信号を検出する第 1 の検出部と、前記第 1 の検出部により検出された信号を変調すると共に、この変調信号を無線送信する送信機と、無線送信された前記検出信号を受信してこの受信信号を復調すると共に、この復調信号を生体信号モニタ装置の生体信号入力部に伝送するためのコネクタを有する受信機と、を設けてなる医療用テレメータシステムを構成し、前記受信機におけるコネクタは、各種生体信号モニタ装置の共通化された生体信号入力部に接続可能な構成とすることにより、従来の有線方式の生体信号モニタ装置を、簡便かつ有効に無線方式の生体信号モニタ装置に互換することができる医療用テレメータシステムを得ることができることが確認された。

【0006】 さらに、検出した生体信号を再現するための電気回路においては、電極等のセンサはずれを再現するためには、適切なスイッチを採用することにより、電力供給部の電力消耗による誤動作を防止することが確認された。

【0007】 従って、本発明の主たる目的は、生体信号を検出してこの検出信号を無線送信する送信機と、生体信号モニタ装置に中継コードを介して着脱可能に接続し得るコネクタを備えると共に、前記送信機からの生体信号を受信する受信機を設けて、生体信号モニタ装置を有線方式でも無線方式でも容易かつ簡便に利用し得るように構成した医療用テレメータシステムを提供することに

ある。

【0008】また、本発明の別の目的は、検出した生体信号を再現するための電気回路において、電極等のセンサはずれを再現するためのスイッチを確実にオフ状態にする電気回路を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明に係る医療用テレメータシステムは、第1のセンサを用いて第1の生体信号を検出する第1の検出部と、前記第1の検出部により検出された信号を無線で変調するために変調する変調回路とを有する送信機と、無線送信された前記検出信号を受信してこの受信信号を復調する復調手段と、この復調手段により出力される復調信号を生体信号モニタ装置の生体信号入力部に伝送するためのコネクタを有する受信機とを、設けてなる医療用テレメータシステムにおいて、前記受信機におけるコネクタは、各種生体信号モニタ装置の共通化された生体信号入力部に接続可能な構成からなることを特徴とする。

【0010】この場合、前記コネクタは、受信機に着脱可能なアダプタに設けられている構成とすることができる。

【0011】また、前記第1のセンサを用いて第2の生体信号を検出する第2の検出部を設け、前記送信機において、前記第1の検出部により検出された信号と前記第2の検出部により検出された信号とを、多重化するための制御部を設け、前記制御部から出力される多重化された信号を送信するように構成することができる。

【0012】さらに、前記第1のセンサ以外の手段により第2の生体信号を検出する第2の検出部を設け、前記送信機において、前記第1の検出部により検出された信号と前記第2の検出部により検出された信号とを、多重化するための制御部を設け、前記制御部から出力される多重化された信号を送信するように構成することができる。

【0013】そして、前記受信機は、前記送信機から送信された多重化された信号を受信してこの受信信号を分離するための制御部と、前記制御部から前記コネクタまでの信号ラインで前記第1の生体信号および第2の生体信号を重畳する重畳手段とを、設けた構成とすることができる。

【0014】一方、前記受信機において、前記第1の生体信号を前記コネクタまで伝送する信号ラインに、第2の生体信号を検出するための第2の検出手段と、前記第2の検出部により検出された第2の生体信号を前記第1の生体信号に重畳するための重畳手段とを、さらに設けた構成とすることができる。

【0015】また、前記第1のセンサのはずれ状態を検出するセンサはずれ状態検出部を設け、前記送信機は、前記第1の検出部により検出された信号と、前記センサはずれ状態検出部から出力された信号とを、多重化する

ための制御部を設け、前記制御部から出力される多重化された信号を送信するように構成し、前記受信機は、前記多重化された信号を受信してこの受信信号を分離するための制御部を設けると共に、前記制御部から前記コネクタまでの信号ラインにスイッチを設け、前記分離された信号のうち前記センサはずれ状態検出部から出力された信号に基づいて、前記センサがはずれしている状態の場合に、その状態を再現するように前記スイッチをオフ動作するように制御するためのスイッチ制御部を設けた構成とすることができる。

【0016】さらに、前記第1のセンサは心電波形を検出するための複数の電極を備え、前記センサはずれ状態検出部は、前記複数の電極のうちいずれの電極がはずれしている状態であるかを検出し、前記受信機において、前記制御部から前記コネクタの前記端子までの前記複数の電極に応じた信号ラインにそれぞれスイッチを設けて、前記スイッチ制御部により、前記センサはずれ状態検出部によりはずれ状態であると判定された電極に応じた前記端子までの信号ラインのスイッチをオフ動作するように制御するように構成することができる。

【0017】また、前記第1のセンサは、共通化された心電波形検出電極用ホックまたは心電波形検出電極用クリップにより接続される心電位を導出するための端子を備える心電波形検出用電極からなり、前記第1の検出部は、第1の生体信号として心電図波形を検出するための心電図波形検出部からなり、前記共通化された生体信号入力部は、共通化された前記心電波形検出電極用ホックまたは心電波形検出電極用クリップを備え、前記コネクタは、共通化された前記心電波形検出電極用ホックまたは心電波形検出電極用クリップにより接続可能な端子を備えた構成とすることができる。

【0018】さらに、前記重畳手段は、前記第2の検出部または第2の検出手段により検出された第2の生体信号を、前記第1の生体信号を伝送する前記コネクタまでの信号ラインにインピーダンス変化として重畳するように構成することができる。

【0019】そして、前記第2の検出部または第2の検出手段は、前記第2の生体信号として呼吸動作を検出する呼吸状態検出器により構成することができる。

【0020】また、生体信号を検出するためのセンサがはずれたことを再現する電気回路としては、生体信号を送信するための信号ラインと、前記信号ラインに設けられ、前記センサがはずれたことをスイッチオフ状態により再現するためのスイッチと、センサはずれの検出に基づき、前記スイッチをオフ動作するスイッチ制御部とを、具備し、さらに、スイッチは、スイッチを駆動するための電力供給部により供給される電力が消耗したときに、前記スイッチから流れるリーク電流が所定電流値より低い特性を有するものとする。この特性により、電力供給部により供給される電力が消耗したと

10

20

30

40

50

きは、センサが検出した信号を復調できなくなるが、リーク電流が低いので、前記スイッチがオフ状態であるのと同様となり、従って外部の生体信号モニタ装置に信号が送信されてきていないと認識させることができる。

【0021】さらに、その所定電流値は、生体信号モニタ装置がセンサはずれと認識する電流閾値とすることができる。これにより、電力供給部により供給される電力が消耗したときに、スイッチのリーク電流が生体信号モニタ装置がセンサはずれと認識する電流閾値よりも低くなるようにすることで、生体信号モニタ装置にセンサは

ずれと認識させることができる。

【0022】さらに好適には、スイッチは、電力供給部により供給される電力が消耗したときに、完全にオフ状態となるものとすることができる。

【0023】そして、このような特性を有するスイッチとして、フォトMOSリレーであることが望ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る医療用テレメータシステムの実施例につき、添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0025】図1は、本発明に係る医療用テレメータシステムのシステム構成の概略を示す説明図である。すなわち、図1において、参照符号10Aは、生体信号を無線送信する送信機の一実施例を示し、この送信機10Aには、例えば生体組織面すなわち体表面（皮膚）に装着する3つの誘導電極Ed1、Ed2、Ed3に対し、それぞれ電極用ホックまたは電極用クリップ等の接続端子12a、12b、12cを備えた接続コード14を介してそれぞれコード接続された構成を有している。また、参照符号10Bは、生体信号を無線送信する送信機の別の実施例を示し、この送信機10Bには、例えば2つの誘導電極Ed4、Ed5を備えた生体組織面に直接装着する接着パッド16に対し、着脱可能に接続装着した構成を有している。

【0026】一方、参照符号20A、20Bは、それぞれ形態の異なる生体信号モニタ装置を示し、これらの生体信号モニタ装置20A、20Bは、それぞれ中継コード22を導出すると共に、各中継コード22の先端部にはコード接続のための接続具24aが設けられている。しかるに、前記中継コード22に対して、一端に誘導電極（例えばEd1、Ed2、Ed3）との直接接続を可能とした電極用ホックまたは電極用クリップ等の接続端子26a、26b、26cをそれぞれ備え、他端に前記中継コード22の接続具24aと接続し得る接続具24bを備えた接続コード28を接続するように構成される。

【0027】しかるに、前述した送信機10（10A、10B等、以下同様）は、従来の無線方式の生体信号モニタ装置において適用される送信機として構成されるものであり、また、前述した生体信号モニタ装置20（20A、20B等、以下同様）は、従来の有線方式の生体信

号モニタ装置として適用される構成からなるものである。そこで、本実施例においては、前記構成からなる送信機10と、前記構成からなる生体信号モニタ装置20とを、無線方式により結合する手段として、参照符号30で示されるコネクタ32を備えた無線受信機を設けたことを特徴とするものである。

【0028】すなわち、本実施例における受信機30は、これと一体的に設けられたコネクタ32に、前記生体信号モニタ装置20の中継コード22に接続される接続コード28の一端に設けた電極用ホックまたは電極用クリップ等の接続端子26a、26b、26cとそれぞれ着脱可能に接続し得る端子34a、34b、34cをそれぞれ備えている。また、受信機30の一部には、前記送信機10から送信される第1の生体信号とは異なる第2の生体信号を入力するための生体信号検出手段36が接続され得る。なお、この第2の生体信号を入力する生体信号検出手段36の詳細については後述する。

【0029】前述したように、本実施例においては、前記コネクタ32を備えた無線受信機30を設けることにより、従来における各種の生体信号モニタ装置20と、従来より公知の各種の無線送信機10とを、全て互換性を備えた状態で結合し、医療用テレメータシステムとして、有効に活用することが可能となる。

【0030】図2は、前述した無線受信機30の接続構成を示す説明図であり、受信機本体の一部に設けた結合端子38a、38b、38cを介して、コネクタ32を着脱可能なアダプタとして接続構成したものである。そして、前記コネクタ32に設けた端子34a、34b、34cに対しては、生体信号モニタ装置20に接続される接続コード28の一端に設けた電極用ホックHk26や電極用クリップCp26からなる接続具を簡便かつ確実に取付けることができる。なお、参照符号Edは、生体組織面に装着する接続端子を備えた誘導電極を示す。

【0031】次に、本発明に係る医療用テレメータシステムの無線送信機10および無線受信機30のそれぞれ回路構成例について、それぞれ添付図面を参照しながら説明する。

【0032】無線送信機10の構成例（その1）

図3は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する無線送信機10の回路構成の一実施例を示すものである。本実施例においては、生体信号を検出するための3つの電極R、F、Lが設けられ（電極Fは接地される）、前記電極R、Lによって心電図波形信号と呼吸動作に基づく生体インピーダンス波形信号との合成信号が検出され、これらの合成信号された生体信号は、定電流源41より供給される48kHzの信号と合成され、それぞれ増幅器42、43を介して得られる心電図波形信号が、A/D変換器45を介して制御部50に入力される。一方、前記定電流源41より供給される48kHzの信号と合成された生体信号は、増幅器42、44を経

て検波・半波整流器 46 および高域濾波器 47 を介して得られる生体インピーダンス波形信号が、A/D 変換器 48 を介して制御部 50 に入力される。さらに、前記電極 R、F、L によって検出される電極はずれ状態を、電極はずれ検出部 52 によって検出し、この電極はずれ検出信号が前記制御部 50 に入力される。

【0033】このようにして、前記制御部 50 に入力された心電図波形信号、生体インピーダンス波形信号および電極はずれ検出信号からなる分離された信号は、多重化されて変調回路 54、送信回路 56 およびアンテナ 58 を介して、無線受信機 30 に対して多重化された信号として送信されるよう構成される。なお、本実施例において、前記電極 R、F、L は、前述した図 1 に示す送信機 10A の誘導電極 Ed1、Ed2、Ed3 にそれぞれ接続される電極用ホックまたは電極用クリップ等の接続端子 12a、12b、12c に対応するものである。

【0034】無線送信機 10 の構成例 (その 2)

図 4 は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する無線送信機 10 の回路構成の別の実施例を示すものである。本実施例においては、心電図波形信号と呼吸動作に基づく生体インピーダンス波形信号とを、それぞれ個別の電極により検出するように構成したものである。すなわち、心電図波形信号は、3つの電極 R、F、L によって、前記実施例と同様に検出し、制御部 50 へ入力される。この場合、電極はずれ検出信号も、前記実施例と同様に検出され、制御部 50 へ入力される。従って、同一の構成要素については、同一の参照符号を付し、その説明を省略する。一方、生体インピーダンス波形信号は、電極 G、H により検出し、定電流源 41 より供給される 48 kHz の信号と合成され、増幅器 42'、44 を経て前記実施例と同様に、検波・半波整流器 46、高域濾波器 47 および A/D 変換器 48 を介して制御部 50 に入力される。

【0035】このようにして、前記制御部 50 に入力された心電図波形信号、生体インピーダンス波形信号および電極はずれ検出信号は、多重化されて、前記実施例と同様に無線受信機 30 に対し多重化された信号として送信されるよう構成される。

【0036】無線受信機 30 の構成例 (その 1)

図 5 は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する無線受信機 30 の回路構成の一実施例を示すものである。本実施例においては、前述した図 4 および図 5 に示す無線送信機 10 によって送信される前記心電図波形信号、生体インピーダンス波形信号および電極はずれ検出信号からなる多重化された信号を受信し、復調して、生体信号モニタ装置 20 へ伝送するように構成したものである。従って、本実施例の無線受信機 30 は、アンテナ 61 を介して受信された信号は、受信回路 62、復調回路 63 を介して制御部 64 に入力される。そして、前記制御部 64 に入力された多重化された信号は、分離さ

れて、それぞれ心電図波形信号、生体インピーダンス波形信号および電極はずれ検出信号からなる分離された信号が得られる。なお、心電図波形信号と生体インピーダンス波形信号は、多重化されて受信されるので、図 1 に示す生体信号検出手段 36 は不要である。

【0037】そこで、前記制御部 50 に入力された心電図波形信号については、D/A 変換器 65 および差動増幅器 66a、66b を介して出力端子 R'、F'、L' においてそれぞれ出力させることができる。また、生体インピーダンス波形信号については、D/A 変換器 65 および制御回路 67 を介して、前記差動増幅器 66a、66b の出力端子 R'、L' 間に接続配置された重畳手段 68 において擬似抵抗を使用して、前記心電図波形信号に重畳させて再現することができる。そして、電極はずれ検出信号については、制御部 64 よりスイッチ制御部 69 を介して各電極に対応する信号を出力させることができ、これらの電極はずれ検出信号は、前記出力端子 R'、F'、L' に対応する信号ラインに設けたスイッチ 70a、70b、70c に対し、それぞれオン/オフ動作の制御を行うように接続構成される。なお、本実施例において、前記出力端子 R'、F'、L' は、前述した図 2 に示す実施例の結合端子 38a、38b、38c にそれぞれ対応するものである。

【0038】また、シリアルインターフェイス 90 は、一般のパーソナルコンピュータに無線または有線で心電図波形信号と生体インピーダンス信号とを伝送することができる。シリアルインターフェイス 90 としては、IrDA、RS-232C、USB ポート、双方向無線インターフェイス等を適用することができる。

【0039】図 6 は、本実施例における無線受信機 30 の回路構成の変形例を示すものである。すなわち、図 6 に示す回路構成においては、スイッチ 70a、70b、70c をそれぞれフォト MOS リレーを適用したものである。その他の構成は、図 5 に示す実施例と同一である。従って、本実施例によれば、電力供給部 (電池) からの各フォト MOS リレー 70a、70b、70c を駆動するための電力が供給される。また、各フォト MOS リレー 70a、70b、70c をオン/オフ動作するための信号が、スイッチ制御部 69 から出力される。

【0040】このように、フォト MOS リレーを採用するのは、受信機を駆動する電池が消耗したときに、各フォト MOS リレー 70a、70b、70c を完全にオフ状態にすることができるからである。なお、受信機を駆動する電池が消耗し、受信機の全ての機能が停止しているにもかかわらず (心電図信号を復調できない状態等)、スイッチの特性によりオン動作してしまうと、接続する生体信号モニタ装置は、生体信号がないと認識してしまう状態になるので、基線表示状態となり、心拍が停止した際に発するアラームを警告することになってしまう。このような状態にならないように、電池が消耗し

受信機の機能が停止したときは、各フォトMOSリレー 70a、70b、70cを完全にオフ状態にすることによって、接続する生体信号モニタ装置は、電極はずれを表示することができ、誤診を防止することができる。

【0041】ここで、フォトMOSリレーを完全にオフ状態にするということには、次のような技術的意味がある。すなわち、通常、生体信号モニタ装置は、電極がはずれていることを検出するために、電極に対してリード線を介して微弱電流を流している。そして、他の電極からリード線に流れる電流が極微弱な所定電流値（例えば 10nA）未満であると、電極がはずれていると判断することができる。従って、少なくとも、電池が消耗した場合に、スイッチにリークするリーク電流がその所定電流値未満（例でいえば、10nA未満）である低リーク電流スイッチでなければならない。このような特性を有するスイッチであれば、生体信号モニタ装置は、電池が消耗したときに、スイッチが完全にオフ動作したと判断することができる。無論、リーク電流がなく完全にオフ状態となるスイッチであることが望ましい。なお、スイッチ70a、70b、70cは、フォトMOSリレーに限定されることなく、電池消耗による電力供給不足の時（受信機能停止時）にスイッチが完全にオフ動作する種類のものであれば、他のスイッチでもよい。

【0042】無線受信機30の構成例（その2）

図7は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する無線受信機30の回路構成の別の実施例を示すものである。本実施例においては、無線送信機10から送信される信号は、心電図波形信号と電極はずれ検出信号のみであり、生体インピーダンス波形信号については、無線受信機30に設けた第2の生体信号検出手段36（図1参照）により検出するように構成したものである。すなわち、本実施例において、前記心電図波形信号と電極はずれ検出信号については、前記図5に示す実施例と同様に、出力端子R'、F'、L'においてそれぞれ出力させることができる。従って、同一の構成要素については、同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

【0043】一方、生体インピーダンス波形信号については、第2の生体信号検出手段として、電極G、Hにより検出し、定電流源71より供給される48kHzの信号と合成され、増幅器72、74を経て検波・半波整流器76および高域濾波器77を介して制御回路67に入力される。そして、前記図5に示す実施例と同様に、前記生体インピーダンス波形信号は、前記制御回路67を介して前記差動増幅器66a、66bの出力端子R'、L'間に接続配置された重畳手段68において擬似抵抗を使用して、前記心電図波形信号に重畳させて再現することができる。

【0044】図8は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する無線送信機10A（図1参照）とその電極Ed1、Ed2、Ed3の生体組織面に対する装着例を示

すものである。本実施例によれば、前述した図3に示す無線送信機10を適用する場合の電極の配置に対応することができる。

【0045】図9は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する無線送信機10B（図1参照）とその電極Ed4、Ed5等の生体組織面に対する装着例を示すものである。本実施例によれば、前述した図4に示す無線送信機10を適用する場合の電極の配置に対応することができる。

【0046】図10は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する心電図波形信号以外の第2の生体信号を検出する手段を示すものである。この第2の生体信号検出手段は、無線送信機10に対し心電図波形信号と重畳させて送信する第2の生体信号の検出器として構成したり、あるいは無線受信機30に設けた第2の生体信号検出手段36（図1参照）として構成することができる。

【0047】図10に示す第2の生体信号検出手段は、それぞれ患者の呼吸波を検出するように構成したものである。すなわち、参照符号72は天井に設置した検出器を示し、この検出器72はマイクロ波または超音波を患者PDに照射し、その反射波との位相差の変位から呼吸波を検出するように構成したものである。また、参照符号74は、患者PDの頭部を載せた枕に設けた歪みゲージ等の荷重センサを示し、このセンサ74は患者PDの呼吸によって変動する頭部の変位により呼吸波を検出するように構成したものである。さらに、参照符号76は、患者PDの下に敷いた空気マットに設けた空気圧センサを示し、このセンサ76は患者PDの呼吸によって変動する空気マットの空気圧の変位により呼吸波を検出するように構成したものである。さらにまた、参照符号78は、患者PDの胸部に巻装した歪みゲージ等を設けた伸縮性を有するベルトを示し、このベルト78は患者PDの呼吸によって伸縮する引張強度の変化に基づいて呼吸波を検出するように構成したものである。そして、参照符号80は、患者PDの腹部に設けた地磁気の変化を検出するコイルを備えたセンサを示し、このセンサ80は患者PDの呼吸によってコイルを貫く地磁気の変化により呼吸波を検出するように構成したものである。これらのいずれかの装置を用いて呼吸波を検出することができる。また、無線受信機30により受信された信号は、コンピュータ100に送信するように設定してもよい。

【0048】図11は、本発明に係る医療用テレメータシステムを構成する無線受信機30と無線送信機10Aとをセットとして組合せた状態を示すものである。すなわち、本実施例においては、無線受信機30に適宜係止用爪部82、82を設けて、これらの爪部82、82に無線送信機10Aを着脱可能に係止させた構成からなる。このようにセット構成することにより、医療機関等

において、緊急時の医療用テレメータシステムの適用に際して、迅速に対応することができる。

【0049】図12の(a)、(b)は、図11と同様に、無線受信機30に無線送信機10Bをセットとして組み合わせることができる構造を示す説明図である。この無線受信機30はアンテナが内蔵されており、点滴バッグを保持するためのボール等に掛けて置くための開口部30aが設けられている。また、無線送信機10Bの接着パッド16(図1参照)に接続するための凹フック10aと嵌合する凸フック30bが無線受信機30に設けられている[図12の(b)参照]。この構造により、使用しないときには、図12の(a)に示すように、無線送信機10Bと無線受信機30とをそれぞれフック10a、30bにより嵌合しておくことができる。

【0050】以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明は前記実施例に限定されることなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内において多くの設計変更をすることができる。

【0051】

【発明の効果】前述した実施例から明らかな通り、本発明に係る医療用テレメータシステムによれば、第1のセンサを用いて第1の生体信号を検出する第1の検出部と、前記第1の検出部により検出された信号を無線で送信するために変調する変調回路とを有する送信機と、無線送信された前記検出信号を受信してこの受信信号を復調する復調手段と、この復調手段により出力される復調信号を生体信号モニタ装置の生体信号入力部に伝送するためのコネクタを有する受信機とを、設けてなる医療用テレメータシステムにおいて、前記受信機におけるコネクタは、各種生体信号モニタ装置の共通化された生体信号入力部に接続可能な構成とすることにより、生体信号モニタ装置を有線方式でも無線方式でも容易かつ簡便に利用することができる利点を有する。

【0052】また、本発明に係る医療用テレメータシステムによれば、第1のセンサを用いて第2の生体信号を検出するか、あるいは第1のセンサ以外の手段により第2の生体信号を検出するように設定することにより、前記第1の生体信号と第2の生体信号とを、多重化して送信機から受信機へ送信して、医療用テレメータシステムの多機能化を容易に実現することができる。

【0053】さらに、本発明に係る医療用テレメータシステムにおいては、第1のセンサのはずれ状態を検出するセンサはずれ状態検出部を設けることにより、このセンサはずれ状態検出信号を、第1の生体信号および第2の生体信号と共に、多重化して送信機から受信機へ送信することにより、生体信号モニタ装置においては常に適正な生体信号を受信することができ、医療用テレメータシステムの信頼性の向上を達成することができる等、多くの優れた利点が得られる。

【0054】また、本発明に係る生体信号を検出するた

めのセンサがはずれたことを再現する電気回路においては、生体信号を送信するための信号ラインに、センサがはずれたときにスイッチオフ状態に制御するスイッチを設けることにより、センサはずれを再現することができる。さらに、このスイッチを、電力供給部により供給される電力が消耗したときに流れるリーク電流が低いものを採用することにより、生体信号モニタ装置による誤認を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る医療用テレメータシステムの実施例を示す概略システム構成図である。

【図2】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線受信機の構成を示す説明図である。

【図3】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線送信機の回路構成の一実施例を示すブロック回路図である。

【図4】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線送信機の回路構成の別の実施例を示すブロック回路図である。

【図5】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線受信機の回路構成の一実施例を示すブロック回路図である。

【図6】図5に示す本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線受信機の回路構成の変形例を示すブロック回路図である。

【図7】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線受信機の回路構成の別の実施例を示すブロック回路図である。

【図8】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線送信機とその電極の装着例を示す説明図である。

【図9】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線送信機とその電極の別の装着例を示す説明図である。

【図10】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する第2の生体信号の検出手段のそれぞれ態様を示す説明図である。

【図11】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線送信機と無線受信機との一実施例のセット状態を示す説明図である。

【図12】本発明に係る医療用テレメータシステムに使用する無線送信機と無線受信機との別の実施例を示し、(a)はセット状態を示す説明図、(b)は分離状態を示す説明図である。

【符号の説明】

10A、10B 無線送信機

10a 凹フック

12a、12b、12c 接続端子

14 接続コード

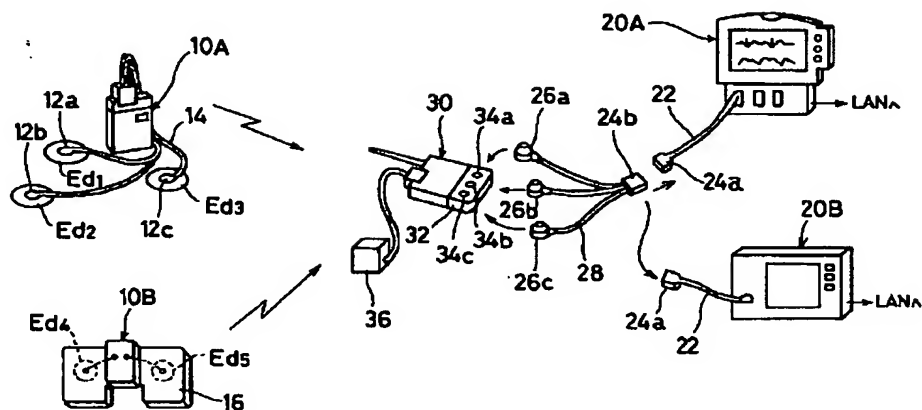
16 接着パッド

20 生体信号モニタ装置
 22 中継コード
 24 a、24 b 接続具
 26 a、26 b、26 c 接続端子
 28 接続コード
 30 無線受信機
 30 a 開口部
 30 b 凸フック
 32 コネクタ
 34 a、34 b、34 c 端子
 36 第2の生体信号検出手段
 38 a、38 b、38 c 結合端子
 41、71 定電流源
 42、42'、72 増幅器
 43、44、74 増幅器
 45、48 A/D変換器
 46、76 検波・半波整流器
 47、77 高域濾波器
 50 制御部
 52 電極はずれ検出部
 54 変調回路
 56 送信回路
 58 アンテナ

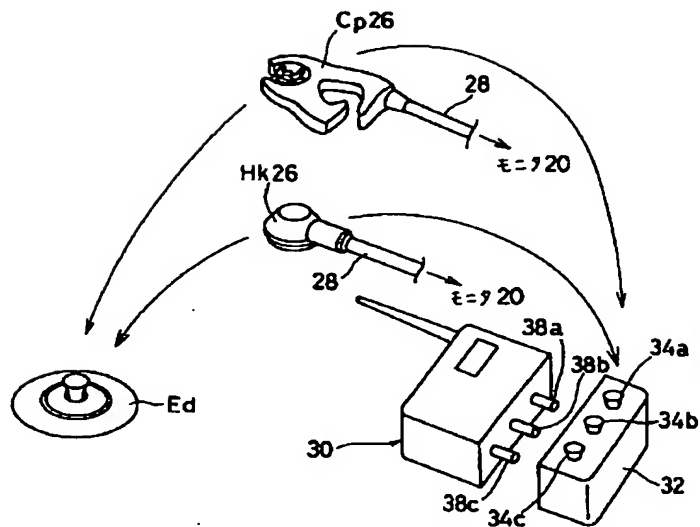
* 61 アンテナ
 62 受信回路
 63 復調回路
 64 制御部
 65 D/A変換器
 66 a、66 b 差動増幅器
 67 制御回路
 68 重畳手段(擬似抵抗)
 69 スイッチ制御部
 10 70 a、70 b、70 c スイッチ
 72 天井設置の検出器
 74 荷重センサ
 76 空気圧センサ
 78 ベルト
 80 地磁気検出センサ
 82 爪部
 90 シリアルインターフェイス
 100 コンピュータ
 Ed1~Ed5 誘導電極
 20 Ed 誘導電極
 Cp 26 電極用クリップ
 Hk 26 電極用フック

*

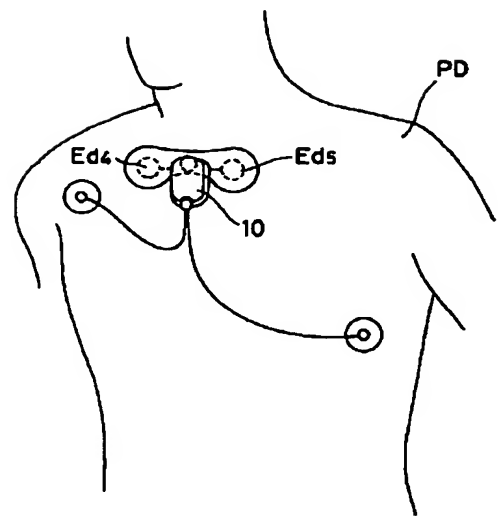
【図1】



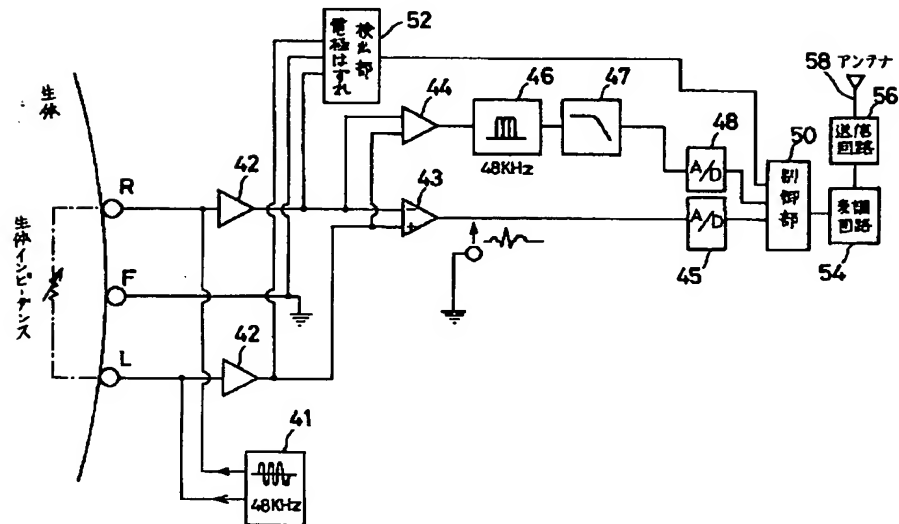
【図2】



【図9】

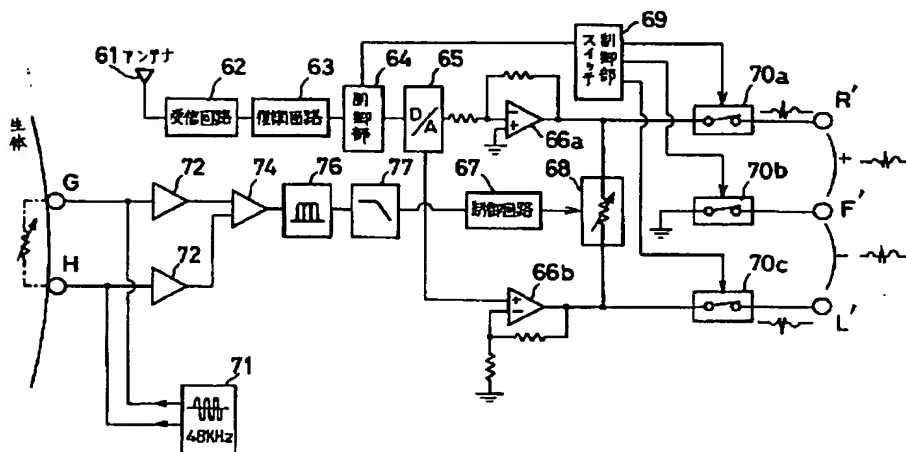


【図3】

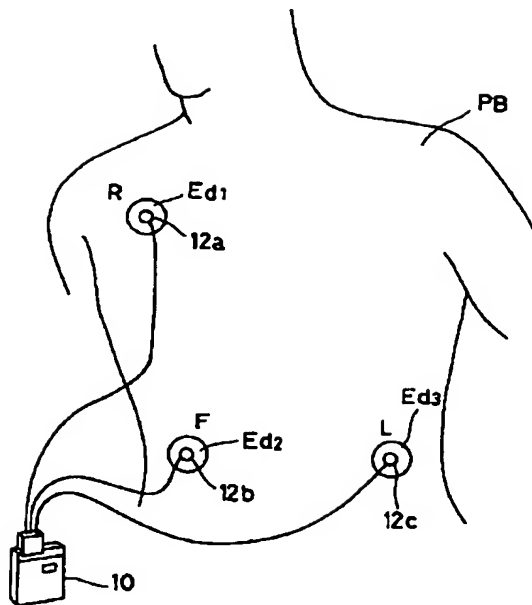


[illegible][illegible]

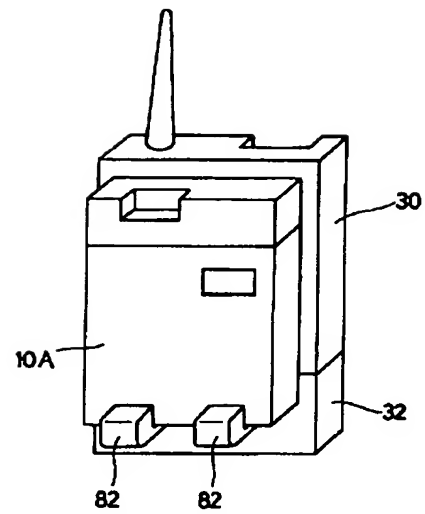
【図7】



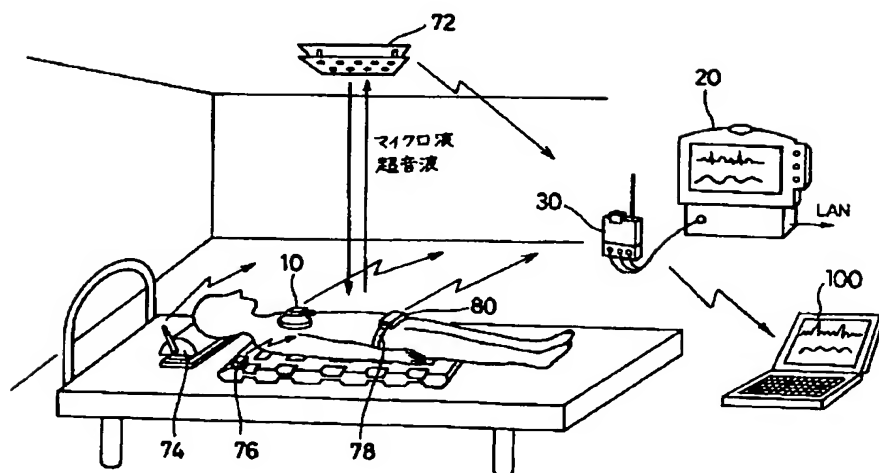
【図8】



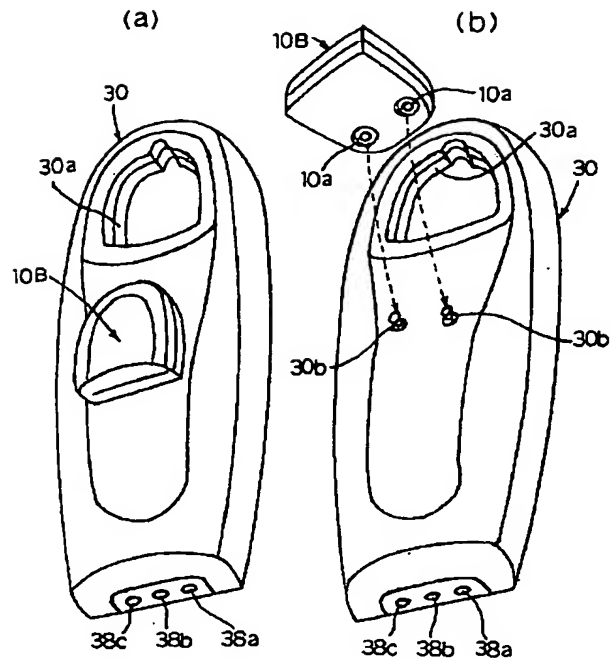
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード' (参考)	
A 6 1 B	5/08	A 6 1 B	5/04	3 1 0 S
	5/11			3 1 0 M
G 0 8 C	17/00			3 0 0 G
	19/00		5/10	3 1 0 Z
		G 0 8 C	17/00	Z

(72) 発明者 中山 直
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本
 光電工業株式会社内

F ターム(参考) 2F073 AA01 AA21 AB05 AB06 AB12
 AB14 BB01 BB04 BC01 BC02
 CC02 CD01 DD02 EE01 EE11
 FF12 FF14 GG01 GG03 GG04
 4C027 AA02 AA06 CC00 DD05 EE05
 FF00 FF01 FF02 JJ00 JJ03
 KK00 KK01 KK07
 4C038 SS00 ST00 SV01 SV03 SX20
 VA04 VB33 VC14 VC20